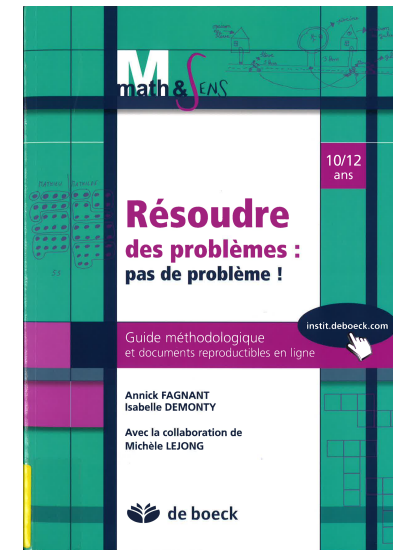


# Problématique générale: aide à la résolution problème 3H-8H

- Intérêt pour les ressources (moyens d'enseignements, manuels, etc.)
- À propos de la question de « l'aide à la résolution problème »
- Dans le cadre du projet:
  - Analyse de ressources
  - Choix de situations et expérimentation en classe pour évaluer les apprentissages des élèves

# Aujourd'hui....



- Présenter en quelques mots l'approche d'un manuel particulier
- Découvrir plus particulièrement la première « étape » proposée par le manuel: Représentation du problème
- Analyse de tâches, en s'appuyant sur les différents « outils » présentés aujourd'hui

# Généralités

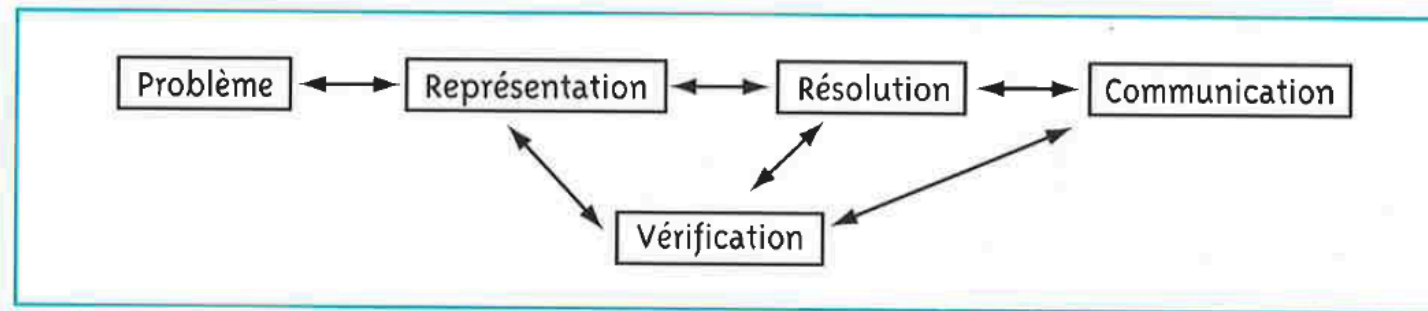
- Outil méthodologique ciblé sur la résolution de problèmes, «différents contenus sont abordés au fil des activités, mais ce n'est pas leur apprentissage proprement dit qui est au centre des préoccupations» (préambule 5/8, introduction 8/10 et 10/12)
- Fournir aux enseignants un bagage d'activités pour apprendre aux élèves à développer des compétences leur permettant de faire face à des problèmes variés
- Se réfère à de nombreuses recherche récentes ( Julo, Tardif, Houdement, Verschaffel, Vergnaud, etc)

# Généralités

- Définition de «problème»

« un problème existe lorsqu'une personne se trouve dans une situation où elle veut faire quelque chose et qu'elle ne sait pas exactement comment s'y prendre [...] quatre caractéristiques essentielles d'un problème: des données initiales, des contraintes, un but final à atteindre et enfin la nécessité d'une recherche pour atteindre ce but final.»

**Modèle illustrant les différentes étapes de la résolution de problèmes**



- La démarche doit être considérée comme cyclique plutôt que comme une progression linéaire

# Développement d'une démarche analytique et réflexive de résolution de problèmes (5/8 ans)

*Par l'apprentissage **EXPLICITE** et **INTÉGRÉ** de diverses compétences*

## **Etape de représentation de la situation**

- Développer différentes façons de représenter les problèmes
- Construire des représentations dessinées
- Formuler et inventer des problèmes

## **Etape de résolution proprement dite**

- Analyser la situation a priori pour imaginer une variété de démarches
- Développer des démarches originales de résolution
- Analyser des démarches variées

## **Etape de communication**

- Formuler des questionnements et répondre de façon précise à des questionnements variés
- Communiquer les solutions de façon claire et compréhensible par autrui

## **Etape de vérification**

- Vérifier par confrontation avec une information
- Vérifier par confrontation avec des sources variées
- Vérifier par confrontation avec l'estimation de départ

*Par l'installation ou le renforcement de représentations positives*

- Il est utile de bien se représenter le problème (de bien le comprendre) : il ne faut pas foncer tête baissée dans la résolution.
- Il est essentiel de repérer et d'organiser les données importantes du problème, ainsi que les relations qui les unissent.
- Il ne faut pas nécessairement utiliser toutes les données du problème.
- Il ne faut pas se fier aux mots-clés pour trouver l'opération à réaliser (ex. ce n'est pas parce qu'on dit «gagner», qu'il faut additionner les données).
- Il y a différentes façons de résoudre un problème.
- Pour résoudre un problème, on peut développer une variété de démarches de résolution (calculs, dénombrements, démarches tâtonnantes, essais-erreurs, confrontation d'informations, manipulations .. ).
- On ne trouve pas toujours la solution d'un problème rapidement (du premier coup), il faut parfois chercher, essayer, recommencer, ...
- Un même problème peut avoir diverses solutions.
- On peut inventer des problèmes variés au départ d'une même situation.
- Les mathématiques sont utilisées dans la vie de tous les jours.
- Il existe de multiples critères pour évaluer les démarches : efficacité, rapidité, économie, autonomie, transférabilité, ...
- Pour résoudre un problème, il faut répondre précisément et sans ambiguïté à la question posée.
- Il y a plusieurs façons de communiquer la solution d'un problème: il faut trouver une façon de communiquer qui soit compréhensible par autrui.
- Lorsque l'on a résolu un problème, il est utile de procéder à des vérifications en confrontant la solution obtenue à une ou plusieurs sources d'informations (ou à une estimation de départ).

# « se représenter un problème » pour 5/8 ans

- Pour les auteurs, c'est premièrement « donner sens à la situation, en lien avec le vécu »
  - « développer une compréhension globale de la situation: il faut qu'elle évoque quelque chose aux élèves, qu'elle ait du sens pour eux et qu'ils puissent s'y investir avec un regard propre. »

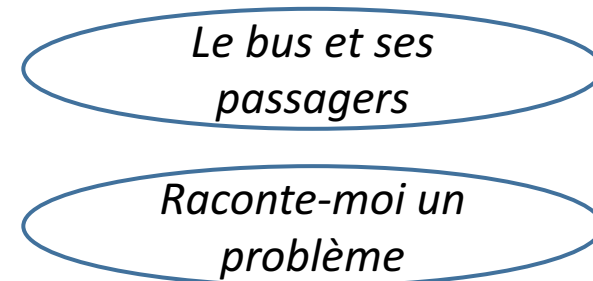
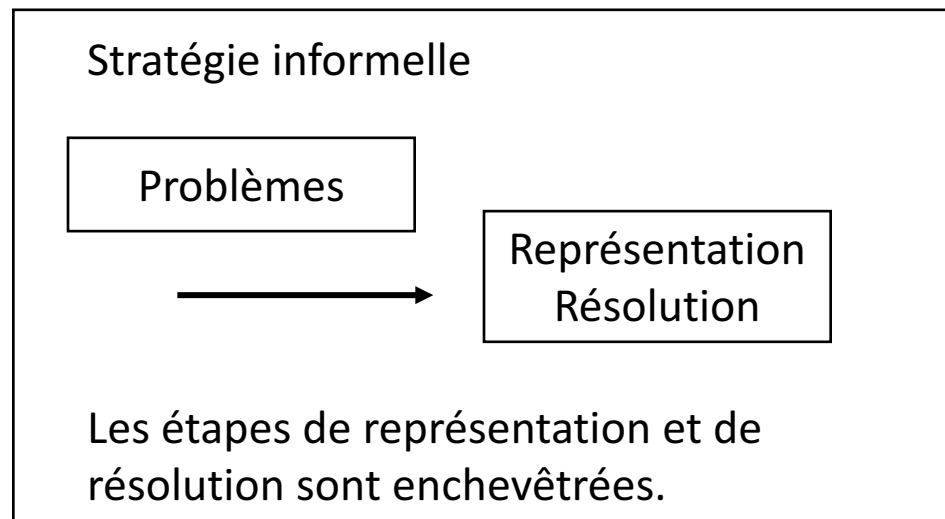
*Le jeu du magasin*

*Raconte-moi un  
problème*

- Toutefois, « cette première appréhension n'est pas suffisante, il faudra encore l'affiner pour la rendre opérationnelle et permettre la résolution des situations proposées »
  - « dépasser la compréhension globale pour développer une analyse plus spécifiquement mathématique »
- Se détacher du contexte, se focaliser sur les données et leur mises en relation

# « se représenter un problème » pour 5/8 ans

- « jouer l'histoire concrètement ou à l'aide de matériel manipulable »
  - Les auteurs se réfèrent ici « aux démarches informelles développées par les jeunes élèves face à des problèmes mathématiques »
  - Ces stratégies « informelles » consistent à mettre en actes les actions ou les relations impliquées dans les problèmes, « les jeunes élèves résolvent les problèmes en jouant l'histoire »



# « se représenter un problème » pour 5/8 ans

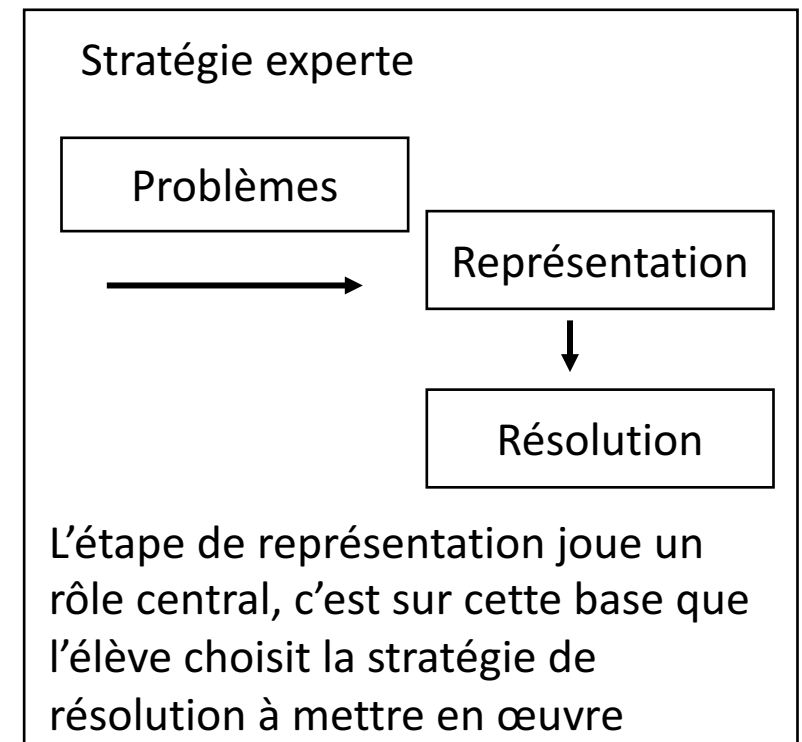
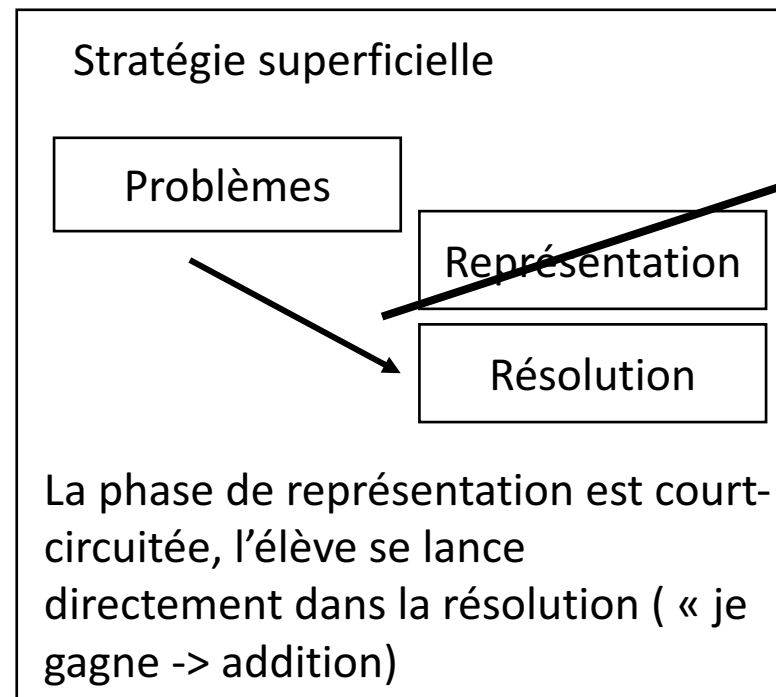
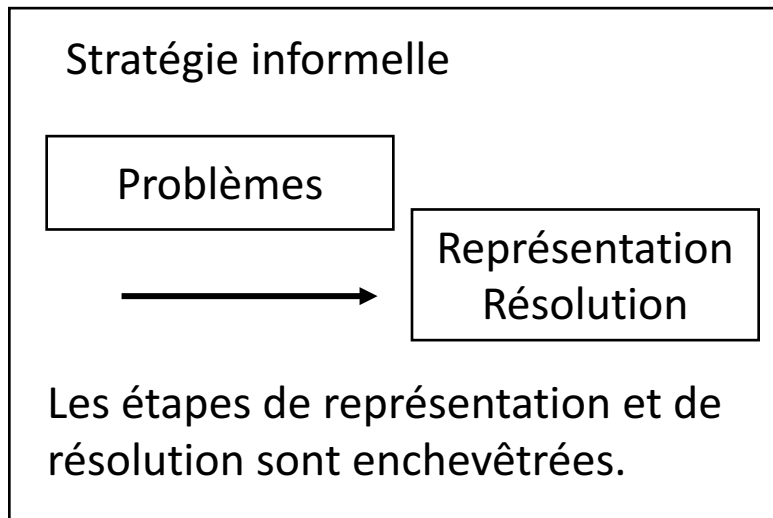
Comment lier les stratégies informelles et les calculs?

- Apprendre aux élèves à « développer une étape préalable à l'étape de résolution proprement dite »: la représentation
  - Développer des *stratégies expertes* « où la construction d'une représentation de la situation tient une place centrale »
  - Cette « représentation » implique l'organisation des données et l'identification du but à atteindre afin de choisir la démarche mathématique adéquate.



# Bilan 5/8

- « un des enjeux important de l'enseignement est de faire évoluer les stratégies informelles des jeunes élèves vers des stratégies expertes, tout en évitant le développement de démarches superficielles



# Comment?

- Proposer des problèmes variés dès le début
- Développer différentes façons de représenter des problèmes:
  - jouer concrètement la situation ou utiliser du matériel symbolique (premières approches à dépasser)
  - Anticiper sur le résultat en développant une représentation préalable à la résolution (dessin, schéma...)
- Apprendre à dégager les éléments importants d'un problème
  - Analyser le problème sous forme de questions-réponses, jouer la situation, reformuler oralement le problème (en collectif)
  - Amener les élèves à construire des représentations dessinées ou par collage qui sont ensuite "analysée" en collectif. "il convient d'exploiter les dessins des enfants pour les faire évoluer, et non de leur fournir un modèle de ce qui constituerait une bonne représentation"
- Inventer des questions et des énoncés

## Développement d'une démarche réflexive de résolution (8/10 ans)

*Par l'apprentissage **INTÉGRÉ** des diverses compétences requises*

### **Représentation**

- Représenter un problème à l'aide d'un dessin.
- Représenter un problème en le racontant avec ses propres mots

### **Résolution**

- Lier la résolution à la représentation du problème.
- Développer des démarches originales de résolution de problèmes.
- Résoudre des problèmes variés.
- Rechercher une ou plusieurs opérations qui permettent de résoudre un problème.

### **Communication**

- Repérer les éléments utiles à une bonne communication de la solution d'un problème.
- Communiquer la solution de façon adéquate dans un contexte particulier de présentation des résultats

### **Vérification**

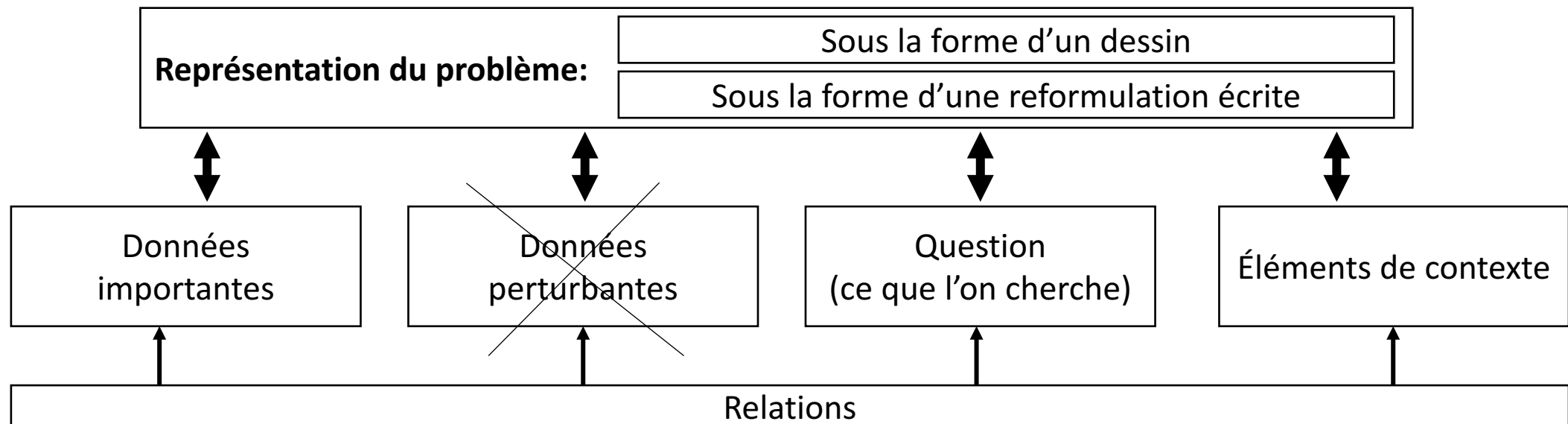
- Développer des stratégies efficaces de vérification en envisageant une analyse centrée sur les trois étapes clés de la démarche réflexive de résolution.

*Par le **désapprentissage** de stratégies superficielles et des présupposés associés*

- *Il n'y a qu'une et une seule façon de résoudre un problème.*
- *Résoudre un problème c'est faire un calcul avec tous les nombres de l'énoncé.*
- *On peut se fier aux mots-clés pour déterminer l'opération à effectuer.*
- *La réponse au problème doit toujours être derrière le signe d'égalité.*
- *Tout problème n'a qu'une et une seule solution .*
- *Résoudre un problème, c'est faire un calcul.*
- *Dans un problème, les données importantes sont écrites en chiffres.*

# Représentation 8/10 ans

- Dans la lignée de ce qui a été introduit dans le volume précédent
  - « En demandant à l'enfant de représenter un problème avant de le résoudre, on l'oblige à entreprendre une analyse approfondie de la situation. Il est ainsi amené à développer un comportement de type expert en résolution de problèmes. »



# Comment?

- Deux outils proposés: la reformulation écrite et le dessin
- Il ne s'agit pas de proposer des « dessins types » et des « reformulations types »
- Mais plutôt de garder une trace de ce travail préalable de résolution de manière à « analyser » la démarche de l'élève
- Un objectif est ensuite de dépasser ces représentations « concrètes » pour passer à des représentations « mentales » (dans les cas où c'est possible)
- Deux dispositifs de travail:
  - exploiter / confronter les productions d'élèves à partir de problèmes variés (on demande aux élèves de résoudre le problème avant d'aborder le travail sur la représentation);
  - analyse de représentations dessinées ou de reformulations (productions d'élèves fictifs)

# Développement d'une démarche réflexive de résolution (10/12 ans)

*Par l'apprentissage **INTÉGRÉ** des diverses compétences requises*

*Par le **désapprentissage** de stratégies superficielles et des présupposés associés*

Outil de vérification

## **Représentation**

- **La construction d'une représentation**
  - Les éléments d'une bonne représentation
  - L'estimation de la solution

## **Résolution**

- **Les outils d'aide à la résolution**
  - Développer des démarches de type essais-erreurs
  - Décomposer le problème en sous-problèmes
- **Le développement de modèles mathématiques spécifiques**
  - Grandeurs proportionnelles
  - Intervalles
  - Partage inégaux

## **Interprétation et communication**

- **L'interprétation de la situation et de la solution**
  - Interpréter en contexte des situations ouvertes
  - Interpréter en contexte une variété de solutions
- **La communication de la solution**
  - Communiquer la solution des problèmes sous différentes formes

Outil de vérification

- *Les problèmes de mathématiques n'ont rien à voir avec la vie réelle*
- *Tous les problèmes proposés en classe sont corrects et complets : les problèmes contiennent toutes les informations nécessaires à leur résolution et aucune information extérieure ne doit être prise en compte*
- *Résoudre un problème se limite à faire des calculs (par exemple, appliquer la dernière règle apprise en classe)*
- *Tous les problèmes rencontrés en classe doivent se résoudre rapidement en effectuant une ou deux opérations*
- *Tout problème a une solution*
- *En mathématiques, les règles et les formules n'ont aucun sens (il faut les retenir par coeur, c'est impossible de les réinventer)*
- *Tous les problèmes d'agrandissement se résolvent par proportionnalité*
- *Pour résoudre un problème, il faut faire un calcul avec tous les nombres de l'énoncé et uniquement ceux-là*

# Représentation (10/12)

- Reprise du schéma pour modéliser une « bonne » représentation du problème
- Deux évolutions:
  - on reconnaît que les formes que peuvent prendre la représentation d'un problème peuvent être très variées, ce qui est considéré comme une richesse, mais on cherche une certaine « efficacité » et on propose différents outils (schéma, dessin, reformulation, etc.)
  - L'estimation du résultat prend une place particulière dans l'étape de représentation du problème (en lien avec les éléments du contexte)

# Comment? (pour représentation)

- Un choix de problèmes est proposé et le dispositif suivant est conseillé: résolution du problème en individuel; réalisation d'un schéma, dessin ou reformulation qui explique le problème et peut aider à le résoudre; analyse des représentations; vérification de la solution et confrontation des démarches de résolution
- « Cette démarche permet de faire émerger les représentations spontanées des élèves [...] Il s'agira ensuite de retravailler cette dernière en vue d'aboutir à une représentation opérationnelle »
- “les enfants apprendront à épurer progressivement leur représentation afin qu'elles deviennent de plus en plus schématiques”



# Progression des compétences pour « Représentation »

## 5/8 ans

- Développer différentes façons de représenter les problèmes
- Construire des représentations dessinées
- Formuler et inventer des problèmes

*Passage d'une stratégie informelle à une stratégie experte*

*Le bus et ses passagers*

*Raconte-moi un problème*

## 8/10 ans

- Représenter un problème à l'aide d'un dessin.
- Représenter un problème en le racontant avec ses propres mots

*Élaboration d'outils pour la représentation*

*Rachid et Frédéric jouent aux billes*

*Le robot*

## 10/12 ans

- La construction d'une représentation
  - Les éléments d'une bonne représentation
  - L'estimation de la solution

*Opérationnalisation, recherche d'une certaine « efficacité »*

*La sortie scolaire*

*Il faut faire des économies!*